

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Konsep Dasar Basis Data**

##### **2.1.1 Arti Penting Basis Data**

File data yang dapat menghasilkan informasi merupakan Sumberdaya bagi perusahaan / organisasi, maka perlu dikelola dengan :

a. Baik

Mudah dalam pengaksesan.

b. Terpadu

Dapat mengantisipasi permasalahan masa yang akan datang (berkesinambungan).

c. Aman

Data harus dapat dilindungi dari campur tangan pihak lain.

##### **2.1.2 Evolusi Basis Data**

1960s : Data collection, database creation, IMS and network DBMS

1970s : Relational data model, relational DBMS implementation

1980s : RDBMS, advanced data models (extended-relational, OO, deductive, etc.) and application-oriented DBMS (scientific, engineering, etc.)

1990-2000 : Data mining and data warehousing, multimedia databases, and Web databases.

##### **2.1.3 Alasan Data Base Perlu Dirancang**

Alasan perlunya database untuk dirancang adalah :

a. Jumlah data yang selalu bertambah

b. Adanya pengulangan / duplikasi data

c. Disintegrasi antar data / file

- d. Keamanan data
- e. Keterasingan data
- f. Akses data secara simultan
- g. Masalah keutuhan data

#### 2.1.4 Keuntungan Pemakaian Sistem Basis Data

Keuntungan dari pemakaian sistem basis data yaitu :

- a. Efisiensi ruang penyimpanan (space)
- b. Keakuratan (accuracy)
- c. Data dapat dipakai bersama
- d. Kecepatan dan kemudahan (speed)
- e. Keamanan data terjamin
- f. Terpeliharanya integritas data
- g. Data independence

#### 2.1.5 Pengertian Basis Data

Pengertian basis data menurut C.J. Date adalah tempat untuk sekumpulan file data /berkas terkomputerisasi. Definisi Lain mengenai basis data adalah kumpulan file data yang saling berhubungan dan disimpan dalam media elektronik.

Basis Data juga merupakan kumpulan data yang saling berhubungan dan diorganisasi sedemikian sehingga dapat dimanfaatkan dengan cepat dan mudah.

#### 2.1.6 Operasi-Operasi Dasar Terhadap Suatu Basis Data

Operasi-operasi dasar terhadap suatu basis data :

- a. Pembuatan basis data baru (create database)
- b. Penghapusan basis data (drop database)
- c. Pembuatan tabel (create table)
- d. Pengisian data dalam tabel (insert)
- e. Pengambilan data (retrieve)

f. Pengubahan data (update)

g. Penghapusan data (delete)

#### 2.1.7 Hierarki Data

Hierarki atau urutan susunan dalam data adalah sebagai berikut :

Byte → Field → Record → File/Tabel → Basis Data

Gambar 2.1 : Hirarki data

- Byte : Merupakan kumpulan bit yang merupakan karakter
- Field : Merupakan kumpulan dari byte yang mempunyai arti tertentu, biasanya disebut kolom, atribut
- Record : Merupakan kumpulan dari field atau atribut
- File : Merupakan kumpulan dari record
- Basis data : Merupakan kumpulan dari file

## 2.2 Sistem Basis Data

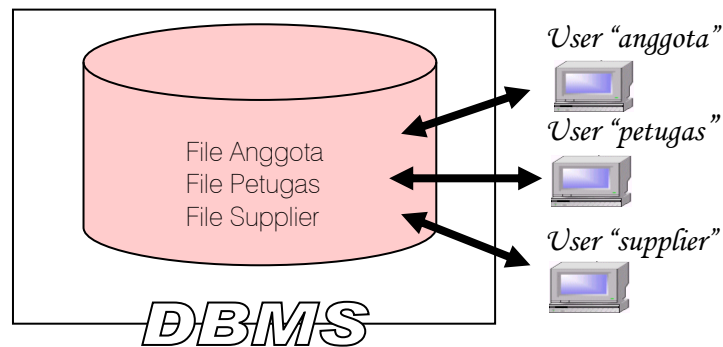
### 2.2.1 Pengertian Sistem Basis Data

Merupakan sistem yang terdiri atas basis data dan sekumpulan program (DBMS) yang memungkinkan beberapa user mengakses dan memanipulasi data tersebut.

### 2.2.2 Komponen Sistem Basis Data

Komponen-komponen yang ada dalam basis data adalah

1. Hardware
2. Operating System
3. Basis Data
4. DBMS
5. Pemakai / User
6. Software lain



Gambar 2.2 : Keterkaitan antar komponen basis data

### 2.2.3 Database Management Sistem (DBMS)

Adalah suatu program komputer yang digunakan untuk memasukkan, mengubah, menghapus, memanipulasi dan memperoleh data / informasi secara praktis dan efisien

DBMS berguna untuk :

1. Mendefinisikan struktur data
2. Memanipulasi nilai data yang ada dalam database.
3. Pengendalian akses terhadap suatu data :
  - a. Untuk pengamanan sistem
  - b. Untuk keterpaduan sistem
  - c. Sistem pengendalian persetujuan akses
  - d. Sistem pengendalian pemulihan.

Contoh Produk DBMS :

- a. Oracle (Oracle Corp.)
- b. Informix
- c. Sybase
- d. Dbase
- e. MS Sql Server
- f. MySQL

Sasaran utama DBMS menyediakan lingkungan yang nyaman dan efisien dalam menyimpan dan mengambil informasi ke dan dari basis data.

## 2.3 Perancangan Basis Data




Perancangan basis data terdiri dari Entity Relationship Diagram, Normalisasi, Tabel Relasional, Struktur Database, Kamus Data

### 2.3.1 Diagram Hubungan Entitas ( *Entity Relationship Diagram* / ERD)

Model entity-relationship yang berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempresentasikan seluruh fakta dari dunia nyata yang kita tinjau, dapat digambarkan dengan lebih sistematis dengan menggunakan Diagram Entity-Relationship (Diagram E-R ).

Menurut Fatansyah (2001), simbol-simbol yang digunakan dalam ERD ditunjukkan dalam tabel 2.1 :

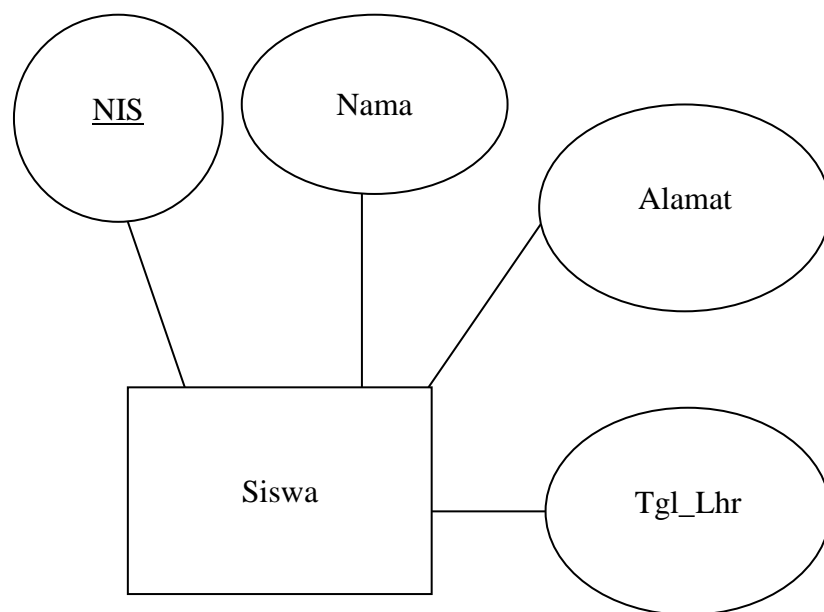
Tabel 2.1:Simbol ERD

Simbol	Nama Simbol
	<b>ENTITY</b> Digunakan untuk menggambarkan obyek. Yang dapat diidentifikasi dalam lingkaran pemakai.
	<b>ATRIBUT</b> Digunakan untuk menggambarkan elemen – elemen dari suatu entity, yang menggambarkan karakter entity.
	<b>HUBUNGAN / RELASI</b> Entity dapat berhubungan satu sama lain. Hubungan ini disebut relationship.
	<b>GARIS</b> Digunakan untuk menghubungkan entity dan entity dengan atribut.

### 2.3.2 Implementasi Tabel

Aturan umum dalam pemetaan Model Data *Level Konseptual* dalam Abstraksi Data ) adalah :

1. Setiap himpunan entitas akan diimplementasikan sebagai sebuah table (*file data*)

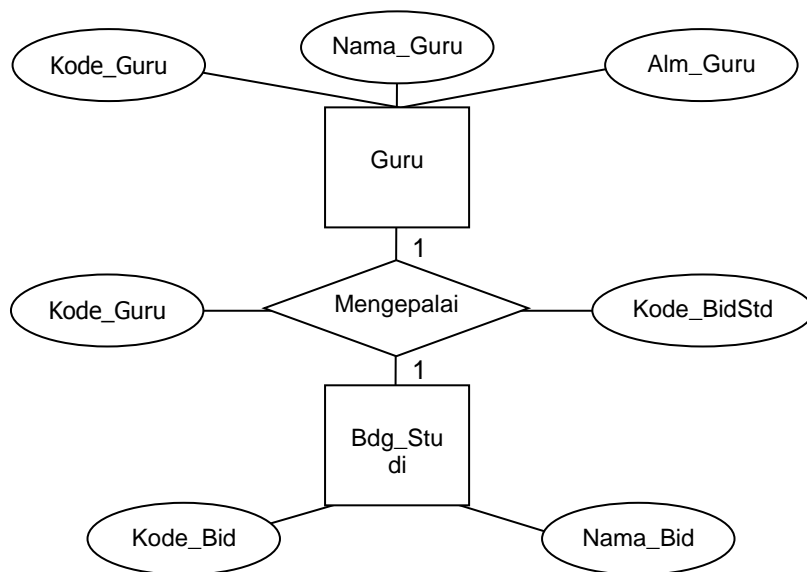


Gambar 2.3 : Implementasi tabel pada ERD

Tabel Siswa

NIS	Nama	Alamat	Tgl_Lhr

2. Relasi dengan derajat relasi 1-1 (*one to one*) yang menghubungkan dua buah himpunan entitas akan dipresentasikan dalam bentuk penambahan atau penyertaan atribut-atribut relasi ke tabel yang mewakili salah satu dari kedua himpunan entitas.



Gambar 2.4 : Relasi Dengan Derajat Relasi 1 – 1

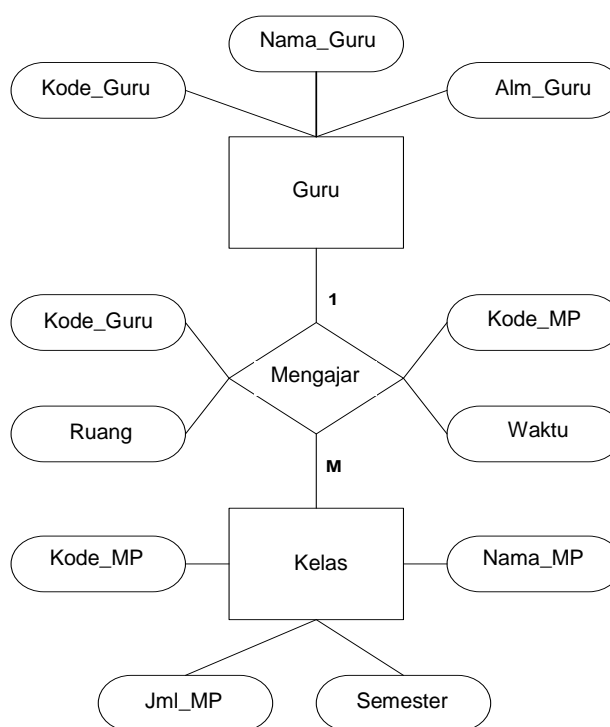
Tabel Guru

Kode_Guru	Nama_Guru	Alamat_Guru

Tabel Bdg\_Studi

Kode_Bid	Nama_Bid	Kode_Guru

3. Relasi dengan derajat relasi 1-M (*one to many*) yang menghubungkan dua buah himpunan entitas juga akan dipresentasikan dalam bentuk pemberian atau pencantuman atribut kunci dari himpunan entitas pertama (yang berderajat 1) ke tabel yang mewakili himpunan entitas kedua (yang berderajat M). Atribut kunci dari himpunan entitas pertama ini menjadi atribut tambahan bagi himpunan entitas kedua.



Gambar 2.5 : Relasi Dengan Derajat Relasi 1 – M

Tabel Guru

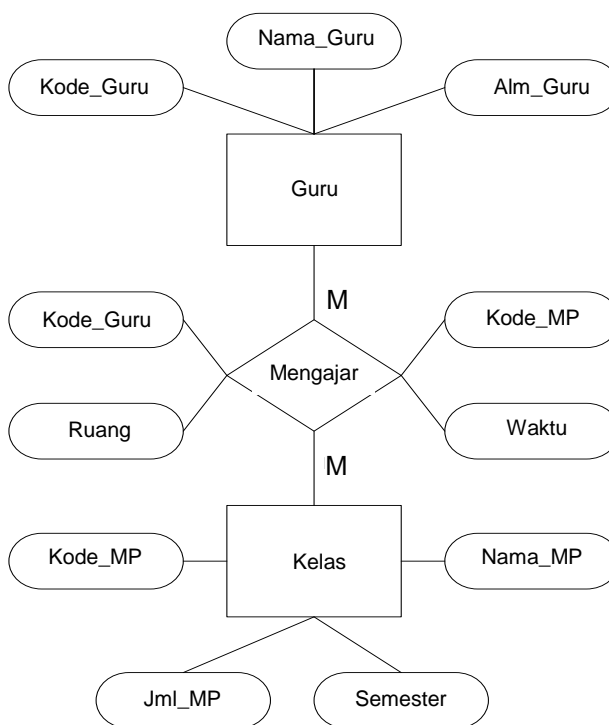
Kode_Guru	Nama_Guru	Alm_Guru

Tabel Kelas

Kode_MP	Nama_MP	Jml_MP	Semester	Kode_Guru	Ruang	Waktu



4. *Relasi* dengan derajat relasi M-M (*many to many*) yang menghubungkan dua buah himpunan *entitas* akan diwujudkan dalam bentuk table kusus memiliki *field* yang berasal dari kunci-kunci dari himpunan entitas yang dihubungkannya.



Gambar 2.6 : Relasi Dengan Derajat Relasi M – M

Tabel Guru

Kode_Guru	Nama_Guru	Alm_Guru

Tabel Mengajar

Kode_Guru	Ruang	Kode_MP	Waktu

Tabel Kelas

Kode_MP	Nama_MP	Jml_MP	Semester	Kode_Guru	Ruang	Waktu

### 2.3.3 Ketergantungan Fungsional

Sebuah tabel berisi paling sedikit 2 buah atribut, yaitu A dan B, notasinya  $A \longrightarrow B$ . Yang berarti A secara fungsional menentukan B atau B secara fungsional tergantung pada A. jika dan hanya jika untuk setiap kumpulan baris data (*row*) yang ada pada tabel, pasti ada 2 baris (*row*) di tabel dengan nilai untuk A yang sama, maka nilai untuk B pasti juga sama.

Definisinya :

Diberikan 2 *row* r1 dan r2 dalam tabel dimana

$A \longrightarrow B$

Jika  $r1(A) = r2(A)$ , maka  $r1(B) = r2(B)$

Pada data siswa atribut yang digunakan, yaitu nama siswa, nomor urut, mata pelajaran, nilai. Berikut data pada tabel 2.2 :

Tabel 2.2 : Ketergantungan Fungsional

	Nama_Siswa	NIS	Mata_Pelajaran	Nilai
<i>Row 1</i>	Santy	001	IPA	A
<i>Row 2</i>	Edi	002	IPS	B
<i>Row 3</i>	Upik	003	Matematika	A

Maka Ketergantungan Fungsional yang dapat kita ajukan adalah :

a.  $NIS \longrightarrow Nama\_Siswa$

Yang berarti bahwa atribut nama\_siswa hanya tergantung pada atribut no\_urut.

b.  $Mata\_Pelajaran \not\longrightarrow Nama\_Siswa$

Yang artinya atribut nama\_siswa tidak tergantung pada atribut mata\_pelajaran.

Bisa dilihat pada *row 1* dan *row 2* walaupun mata pelajaran sama tetapi nama siswa tidak sama.

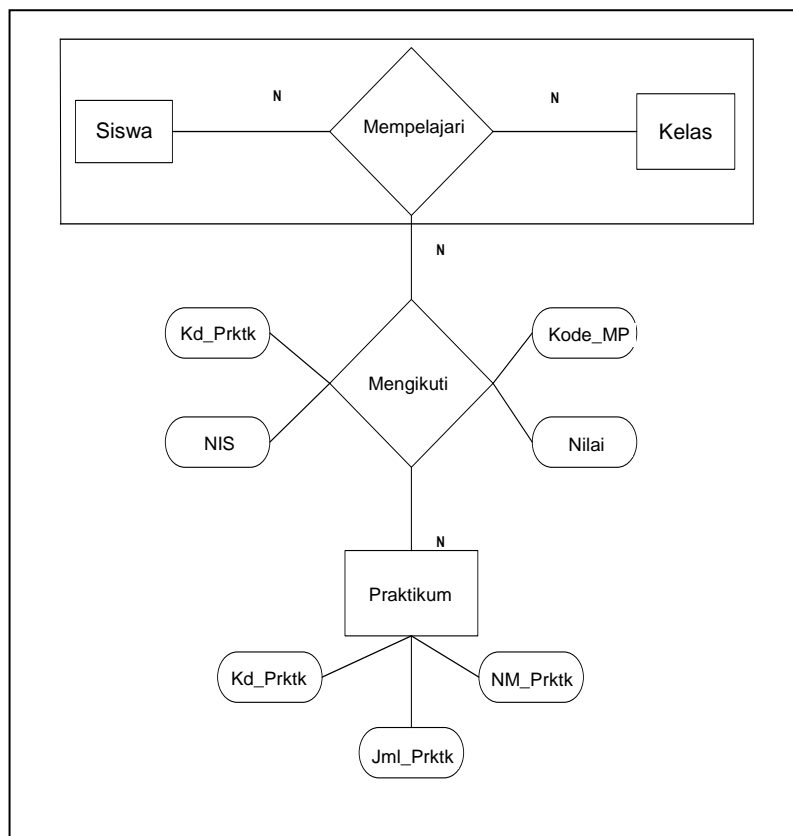
c.  $Nilai \not\longrightarrow Mata\_Pelajaran$

Yang artinya atribut mata pelajaran tidak tergantung pada atribut nilai.

Bisa dilihat pada *row* 1 dan *row* 3 walaupun nilai sama tetapi mata pelajaran tidak sama.

#### 2.3.4 Agregasi

Agregasi dalam basis data menggambarkan sebuah himpunan relasi yang secara langsung menghubungkan sebuah himpunan entitas dengan sebuah himpunan relasi dalam diagram E-R. Hal ini terjadi karena dalam realitas dapat dijumpai adanya relasi yang secara kronologis mensyaratkan telah adanya relasi lain. Dengan kata lain sebuah relasi terbentuk tidak hanya dari entitas tetapi juga mengandung unsur dari relasi lain.



Gambar 2.7 : Agregasi

Keterangan :

- a. Adanya relasi sejumlah mata pelajaran yang membutuhkan kegiatan praktikum ( tapi tidak semua mata pelajaran )
- b. Kegiatan praktikum ini tidak wajib diikuti siswa yang mengulang.
- c. Himpunan relasi “mengikuti” dalam ERD diatas menunjukkan entitas siswa yang mengikuti kegiatan praktikum tertentu karena telah mempelajari suatu mata pelajaran (yang memang membutuhkan praktikum).

### 2.3.5 Normalisasi Data

Proses normalisasi menurut Andri Kristanto ( 2003 ) adalah suatu proses dimana elemen-elemen data dikelompokkan menjadi tabel-tabel, dimana didalam tabel tersebut terdapat entity-entity dan relasi antar entity tersebut.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam normalisasi suatu data yaitu :

#### 1. Field atau Atribut Kunci

Field kunci merupakan satu field atau satu set field yang terdapat dalam satu file yang merupakan kunci dan mewakili record. Field yang merupakan kunci akan menjadi penentu dalam pencarian program.

#### 2. Macam-macam kunci :

##### a. *Candidat Key* (Kunci Calon)

Adalah satu atribut atau field yang mengidentifikasikan secara unik dari suatu kejadian yang sifatnya khusus dari suatu entity.

##### b. *Primary Key* (Kunci Primer)

Adalah kunci kandidat yang dipilih untuk mewakili setiap kejadian dari suatu entity. Kunci primer ini sifatnya unik, tidak mungkin sama dan tidak mungkin ganda.

##### c. *Alternate Key* (Kunci Alternatif)

Adalah kunci kandidat yang tidak dipakai sebagai kunci primer.

d. *Foreign Key* (Kunci Tamu)

Adalah kunci primer yang ditempatkan pada file lain dan biasanya menunjukkan dan melengkapi suatu hubungan antara file satu dengan file lainnya.

Tahap - tahap didalam normalisasi data adalah sebagai berikut :

1. Bentuk Tidak Normal

Adalah suatu bentuk dimana semua data dikumpulkan apa adanya tanpa mengikuti aturan-aturan tertentu. Bisa jadi data yang dikumpulkan akan tidak lengkap dan terjadi duplikasi data.

2. Bentuk Normal Pertama

Bentuk normal pertama merupakan suatu bentuk dimana data yang dikumpulkan menjadi satu field yang sifatnya tidak akan berulang dan tiap field hanya mempunyai satu pengertian.

3. Bentuk Normal Kedua

Bentuk normal kedua adalah bentuk yang memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- a. Sudah memenuhi kriteria bentuk normal pertama.
- b. Field yang bukan kunci tergantung secara fungsi pada kunci primer.

4. Bentuk Normal Ketiga

Bentuk normal ketiga adalah suatu bentuk yang memenuhi syarat-syarat :

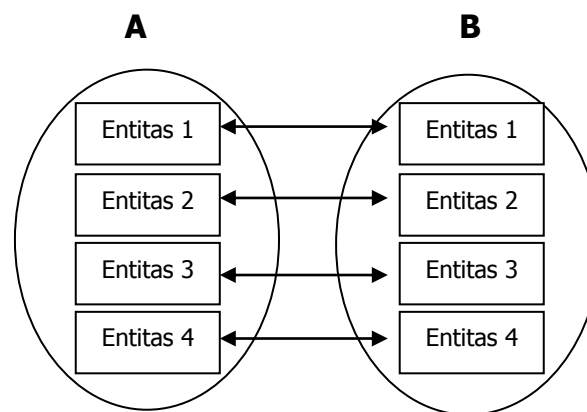
- a. Relasi antar file sudah merupakan bentuk normal kedua.
- b. Field yang bukan kunci tergantung secara fungsi pada kunci primer.

### 2.3.6 Kardinalitas atau Derajat Relasi

Menurut (Fatansya,2001) kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain.

### 1. Satu ke satu (*One to One*).

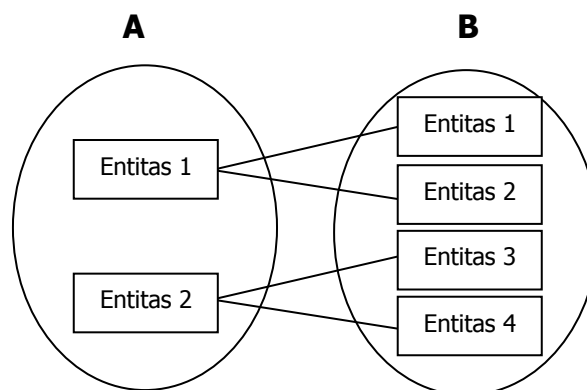
Yang berarti setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, dan begitu juga sebaliknya, setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas A.



Gambar 2.8 : Kardinalitas relasi satu ke satu

### 2. Satu ke Banyak (*One to Many*).

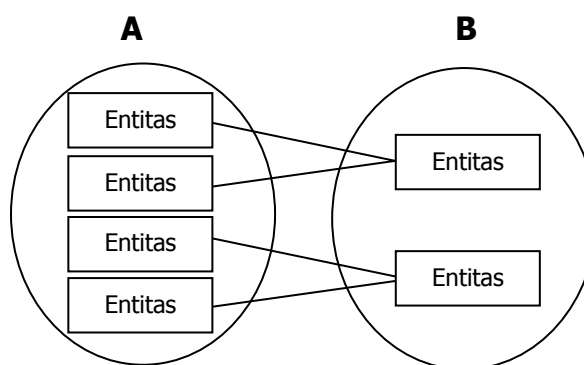
Yang berarti setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya



Gambar 2.9 : Kardinalitas relasi satu ke banyak

### 3. Banyak ke Satu ( *Many to One* )

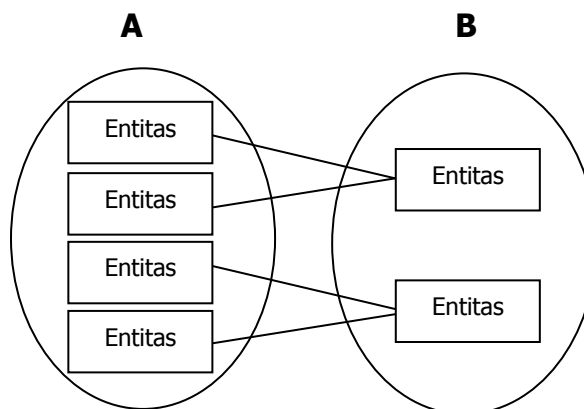
Setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada satu entitas himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya, di mana setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak satu entitas pada himpunan entitas B



Gambar 2.10 : Kardinalitas relasi banyak ke satu

### 4. Banyak ke Banyak ( *Many to Many* ).

Yang berarti setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, dan demikian juga sebaliknya, dimana setiap entitas pada himpunan entitas B dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas



Gambar 2.11 : Kardinalitas relasi banyak ke banyak

### 2.3.7 Data Dictionary ( DD )

Kamus data atau *Data Dictionary* (selanjutnya disebut DD) adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. (Jogiyanto, 2005).

DD dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Dalam perancangan sistem kamus data di gunakan untuk merancang input, laporan-laporan dan database.

Tabel 2.3 : Tabel simbol – simbol kamus data

Notasi	Arti
=	Terbentuk dari atau terdiri dari atau sama dengan
+	And
[]	Salah satu dari (memilih salah satu dari elemen-elemen data di dalam kurung bracket ini)
	Sama dengan simbol []
N { } M	Interasi (elemen data dalam kurung brace berinterasi mulai N kali dan maksimum M kali)
( )	Optional (elemen data di dalam kurung parenthesis sifatnya optional, dapat ada dan dapat tidak ada)
*	Keterangan setelah tanda ini adalah komentar

### 2.3.8 Perancangan Masukan dan Keluaran (Input Output Design)

Yaitu untuk menggambarkan tampilan program input maupun output.

#### 1. Perancangan Masukan ( *Input Design* ).

Dimulai dari dasar sebagai penangkap input pertama kali, karena bila dokumen dasar tidak di desain dengan baik, kemungkinan input yang



tercatat dapat salah bahkan kurang. Dokumen dasar biasanya terbentuk formulir yang digunakan untuk menangkap (*capture*) data yang terjadi.

## 2. Perancangan Keluaran ( *Output Design* )

Dimaksudkan untuk menentukan kebutuhan output dari sistem yang baru.

## 2.4 Landasan Teori Tentang Pengolahan Nilai Rapor

### 2.4.1 Pengertian Penilaian Rapor

Penilaian rapor merupakan suatu usaha mengumpulkan berbagai informasi secara berkesinambungan dan menyeluruh tentang proses dan hasil belajar yang telah dicapai oleh siswa melalui kegiatan belajar mengajar, hasilnya bisa menjadi landasan dan dasar untuk menentukan proses dan tindakan selanjutnya.

### 2.4.2 Pengertian Buku Rapor

Buku rapor merupakan sarana media informasi secara tertulis mengenai hasil nilai belajar siswa yang didalamnya memuat sekumpulan nilai-nilai prestasi dan nilai-nilai rata-rata kelas mata pelajaran serta nilai kegiatan ekstra kurikuler, pengembangan diri dan nilai kepribadian siswa yang diajarkan dari tingkat sekolah dasar hingga sekolah tingkat menengah atas.

### 2.4.3 Pengertian Ledger

Ledger merupakan sarana media informasi secara tertulis yang didalamnya berisi sekumpulan nilai-nilai rata-rata kelas tiap mata pelajaran yang didapat dari hasil rumus-rumus perhitungan dari nilai tugas, nilai ulangan harian, nilai ulangan MID Semester dan Ulangan Akhir Semester (UAS) yang telah ditetapkan baik dari Dinas Pendidikan maupun pihak Sekolah/Madrasah, yang nantinya hasil perhitungan rumus tersebut menjadi acuan dalam pengisian buku rapor.

#### 2.4.4 Pengertian Penilaian

Penilaian merupakan suatu usaha untuk mengumpulkan berbagai informasi berkesinambungan dan menyeluruh tentang proses dan hasil belajar yang telah dicapai oleh siswa melalui kegiatan belajar mengajar, dan hasilnya dapat menjadi landasan atau dasar untuk menentukan proses dan tindakan selanjutnya.

#### 2.4.5 Tujuan Penilaian

Penilaian sebagai hasil dari proses belajar mengajar untuk :

- a. Mengetahui sampai dimana kecerdasan siswa
- b. Mengetahui sampai dimana keberhasilan guru dalam melakukan proses mengajar terhadap materi yang diberikan kepada siswa

#### 2.4.6 Prinsip Penilaian

##### 2.4.6.1 Secara menyeluruh

Menyangkut penilaian dari sikap, tingkah laku, keahlian dan cara menyampaikan pendapat dan juga nilai yang didapat melalui proses belajar mengajar.

##### 2.4.6.2 Berkesinambungan

Penilaian yang dilakukan secara direncanakan, terus menerus, dan bertahan untuk memperoleh gambaran tingkah laku siswa dalam merangkap pelajaran selama proses belajar mengajar.

##### 2.4.6.3 Terbuka

Proses dan hasil nilai perlu diketahui dan diterima oleh semua pihak terkait (siswa, orang tua, masyarakat dan sekolah).

##### 2.4.6.4 Mendidik

Hasil penilaian harus dapat digunakan untuk membina dan memberikan dorongan kepada semua siswa dalam meningkatkan hasil belajar.

#### 2.4.7 Jenis Penilaian

##### a. Ulangan Harian

Ulangan harian dilakukan secara tertulis ataupun lisan dan dilakukan pada akhir satu pokok bahasan ataupun beberapa pokok bahasan.

##### b. Pemberian Tugas

Penilaian tugas dilakukan untuk semua mata pelajaran mulai kelas I, II, III, IV, V, dan VI pelaksanaannya dilakukan terus menerus dengan menggunakan berbagai bentuk penilaian yang sesuai dengan jenis dan ciri mata pelajaran.

Pelaksanaan pemberian tugas yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

- 1) Banyaknya tugas satu mata pelajaran diusahakan agar tidak memberatkan siswa karena mungkin diberikan tugas dari mata pelajaran lain.
- 2) Jenis dan materi harus didasarkan kepada tujuan pemberian tugas yaitu untuk semua siswa menerapkan ilmu yang diperoleh.

#### 2.4.8 Teknik Dan Alat Penilaian

##### a. Teknik Penilaian

###### 1. Teknik Tes

Merupakan teknik yang digunakan untuk melaksanakan tes berupa pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab, pertanyaan yang ditanggapi atau tugas yang harus dilaksanakan oleh siswa yang dites. Dalam hasil tes prestasi yang akan diukur adalah sejauh mana seorang siswa telah menguasai pelajaran yang disampaikan terutama meliputi aspek pengetahuan dan keterampilan.

###### 2. Teknik Non Tes

Merupakan prosedur yang dilalui untuk memperoleh gambaran mengenai karakteristik mengajar pada umumnya kegiatan

penilaian mengutamakan teknik tes, mengingat lebih berperannya aspek pengetahuan dan keterampilan dalam pengambilan keputusan didalam kelas.

b. Alat penilaian

1. Tes Tertulis

Merupakan alat penilaian yang menyajikan maupun dalam bentuk tertulis. Pengerjaannya oleh siswa dapat berupa jawaban atas pertanyaan maupun tanggapan atas pertanyaan atau tugas yang diberikan.

2. Tes Lisan

Merupakan alat penilaian yang penyajiannya atau pengerjaannya adalah bentuk lisan. Sebagai tes tertulis, pengerjaan oleh siswa dapat berupa jawaban atas pertanyaan atau tanggapan atas pertanyaan yang diajukan.

3. Tes Perbuatan

Merupakan alat penilaian yang penguasaannya dapat disampaikan secara tertulis maupun lisan dan pengerjaannya dalam bentuk perbuatan. Pada umumnya pelaksanaan tes perbuatan dibutuhkan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dan berkaitan dengan menampilkan sesuatu seperti : praktek kesenian, olahraga, dan sebagainya.

#### 2.4.9 Cara Pemberian Nilai

Ada 2 cara pemberian nilai yaitu :

1. Cara kuantitatif

Yaitu penyajian hasil nilai dengan menggunakan angka, dengan berpegang pada rentangan angka 1 (satu) sampai dengan angka 10 (sepuluh).

## 2. Cara kualitatif

Yaitu penyajian hasil penilaian dengan menggunakan bentuk pertanyaan verbal, misalnya baik sekali, baik sedang, kurang, kurang sekali.

Cara yang sering digunakan dalam kegiatan penilaian raport adalah secara kuantitatif.

### 2.4.10 Perhitungan Nilai Ulangan Harian, Tugas, Ulangan Umum, Dan Raport

#### a. Ulangan Harian, Tugas / Praktikum

- Penilaian dilakukan setelah selesai diajarkan satu atau beberapa pokok bahasan / sub pokok bahasan.
- Disamping itu kepada siswa secara teratur pada setiap satuan pelajaran diberikan tugas-tugas untuk diselesaikan
- Materi ulangan harian yang terdiri dari beberapa pokok bahasan perlu dilaksanakan bila ruang lingkup bahan pelajaran pada setiap pelajaran pada setiap semester cukup luas, misalnya Bahasa Indonesia, Matematika, Bahasa Inggris, Fisika dan Biologi.

#### b. Perhitungan Nilai Raport

Nilai Raport dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{NRaport} = \frac{\text{NH} + (2 * \text{NUU}) + (3 * \text{NUH})}{6}$$

Keterangan : NR = Nilai Raport  
 NH = Nilai Harian  
 NUU = Nilai Ulangan umum  
 NUH = Rata-rata Ulangan Harian